**ĐẠI HỌC QUỐC GIA THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH**

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA**



**BÁO CÁO BÀI TẬP LỚN**

**MÔN VẬT LÝ 1**

**ĐỀ TÀI**

**“Vẽ quỹ đạo của vật khi có phương trình chuyển động”**

**GVHD:** **TS. NGUYỄN THẾ THƯỜNG**

**ThS. LÊ NHƯ NGỌC**

**LỚP:** **L13 (LT) – L25 (BT)**

**NHÓM: 14**

**TP. HỒ CHÍ MINH, tháng 12 năm 2022**

**ĐẠI HỌC QUỐC GIA THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH**

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA**



**BÁO CÁO BÀI TẬP LỚN**

**MÔN VẬT LÝ 1**

**ĐỀ TÀI**

***“Vẽ quỹ đạo của vật khi có phương trình chuyển động”***

**GVHD: TS. NGUYỄN THẾ THƯỜNG  
 ThS. LÊ NHƯ NGỌC  
LỚP: L13 (LT) – L25 (BT)**

**NHÓM: 14**

**Danh sách thành viên:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **HỌ VÀ TÊN** | **MSSV** | **KHOA** |
| 1. NGUYỄN THANH TÙNG | 2213874 | ĐIỆN-ĐIỆN TỬ |
| 1. BÙI MINH VĂN | 2213914 | KT HÓA HỌC |
| 1. ĐỖ THỊ THANH VÂN | 2213920 | CƠ KHÍ |
| 1. ĐẶNG THANH VŨ | 2213989 | KH&KT MÁY TÍNH |

**TP. HỒ CHÍ MINH, tháng 12 năm 2022**

**MỤC LỤC**

**ĐỀ BÀI………………………………………………………….………………......7**

**CHƯƠNG 1. MỞ ĐẦU…………………...……………………………..…………9**

**CHƯƠNG 2. CƠ SỞ LÝ THUYẾT…………………………...……………...….10**

**CHƯƠNG 3. MATLAB…………………………………...……………….……..13**

**CHƯƠNG 4. KẾT QUẢ VÀ KẾT LUẬN…….…………………………...…….17**

**TÀI LIỆU THAM KHẢO………………………………………..………….…...19**

**Danh mục ảnh**

**HÌNH 3.1, 3.2: ỨNG DỤNG CỦA MATLAB…………………………………13**

**HÌNH 4.1: PHƯƠNG TRÌNH CHUYỂN ĐỘNG VÀ PHƯƠNG TRÌNH QUỸ ĐẠO CỦA VẬT…………………………………………………………………17**

**HÌNH 4.2: QUỸ ĐẠO CHUYỂN ĐỘNG CỦA VẬT TỪ T=0 ĐẾN T=5S….17**

**HÌNH 4.2: QUỸ ĐẠO CHUYỂN ĐỘNG CỦA VẬT DƯỢC VẼ BẰNG GEOGEBRA CLASSIC………………………………………………………..18**

**LỜI CẢM ƠN**

Trên thực tế không có sự thành công nào mà không gắn liền với những sự hỗ trợ, giúp đỡ dù ít hay nhiều, dù trực tiếp hay gián tiếp của người khác. Trong suốt thời gian từ khi bắt đầu học tập ở giảng đường đại học đến nay, chúng em đã nhận được rất nhiều sự quan tâm, giúp đỡ của quý thầy cô, bạn bè. Với lòng biết ơn sâu sắc nhất, em xin gửi đến quý thầy cô ở Trường Đại Học Bách Khoa thành phố Hồ Chí Minh với tri thức và tâm huyết của mình để truyền đạt vốn kiến thức quý báu cho chúng em trong suốt thời gian học tập tại trường. Bước đầu đi vào thực tế, tìm hiểu về lĩnh vực sáng tạo trong nghiên cứu khoa học, kiến thức của chúng em còn hạn chế và còn nhiều bỡ ngỡ. Do vậy, không tránh khỏi những thiếu sót là điều chắc chắn, chúng em rất mong nhận được những ý kiếnđóng góp quý báu của cô và các bạn học cùng lớp để kiến thức của em trong lĩnh vực này được hoàn thiện hơn. Chúng em xin kính chúc cô thật dồi dào sức khỏe, niềm tin để tiếp tục thực hiện sứ mệnh cao đẹp của mình là truyền đạt kiến thức cho thế hệ mai sau.

**Tóm tắt báo cáo**

Trong bài báo cáo này, chúng em sẽ khảo sát chuyển động của vật trong không gian hai chiều, cụ thể là chuyển động của khinh khí cầu từ lúc bắt đầu chuyển động (t=0) đến khi khinh khí cầu chuyển động được 5 giây, đồng thời xác định phương trình chuyển động và phương trình quỹ đạo của vật dựa trên cơ sở lí thuyết về chuyển động chất điểm.

**ĐỀ BÀI**

Bài tập 5:

***Vẽ quỹ đạo của vật khi có phương trình chuyển động***

**1. Yêu cầu**

Sử dụng Matlab để giải bài toán sau:

“Một khí cầu bay lên từ mặt đất với vận tốc không đổi v0. Gió truyền cho khí cầu thành phần vận tốc theo phương ngang vx = ay, y là độ cao. Cho trước các giá trị v0, a.

1. Xác định phương trình chuyển động của vật.
2. Xác định phương trình quỹ đạo của vật.
3. Vẽ quỹ đạo của vật trong khoảng thời gian từ t=0 đến t=5s.”

**2. Điều kiện**

1) Sinh viên cần có kiến thức về lập trình cơ bản trong MATLAB.

2) Tìm hiểu các lệnh Matlab liên quan symbolic và đồ họa.

**3. Nhiệm vụ**

Xây dựng chương trình Matlab:

1) Nhập các giá trị ban đầu (những đại lượng đề cho).

2) Thiết lập các phương trình tương ứng. Sử dụng các lệnh symbolic để giải hệ phương trình.

3) Vẽ hình.

Chú ý: Sinh viên có thể dùng các cách tiếp cận khác.

**4. Tài liệu tham khảo:**

A. L. Garcia and C. Penland, *MATLAB Projects for Scientists and Engineers*, Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ, 1996. <http://www.algarcia.org/fishbane/fishbane.html>.

**CHƯƠNG 1. MỞ ĐẦU**

1. **Mục đích của báo cáo**

* Báo cáo kết quả bài tập cho giáo viên.
* Ghi chép lại quá trình giải quyết bài tập của cả nhóm.

1. **Ý nghĩa của bài toán:**

* Bài toán cho ta cái nhìn trực quan về quỹ đạo chuyển động của chất điểm thông qua phương trình chuyển động. Từ đó ta có thể xác định được các thông số liên quan (vị trí, bán kính cong của quỹ đạo, vận tốc,…) của chuyển động tại mọi thời điểm.

1. **Hướng giải quyết bài tập**

* Ôn lại các kiến thức cần thiết trong chương 1 “ĐỘNG HỌC CHẤT ĐIỂM” của Vật Lý Đại cương A1.
* Tìm hiểu về lập trình cơ bản trong Matlab (các lệnh, các hàm symbolic và đồ hoạ).
* Giải quyết bài toán trên Matlab.
* Chạy chương trình và chỉnh sửa lại những sai sót.
* Viết báo cáo bằng word và trình bày trên Micosoft Powerpoint.

**CHƯƠNG 2. CƠ SỞ LÝ THUYẾT**

1. **Cơ sở lý thuyết**

Bài toán sử dụng cơ sở lí thuyết động học chất điểm trong hệ trục toạ độ Oxy. Phần kiến thức liên quan chủ yếu nằm trong chương 1 “ĐỘNG HỌC CHẤT ĐIỂM” của giáo trình Vật Lý Đại Cương A1.

**1. Chuyển động của chất điểm trong không gian hai chiều.**

Gắn vào hệ trục tọa độ Descartes với hai trục Ox, Oy cùng với hai vecto đơn vị, ta được bán kính vectơ được vẽ từ gốc của hệ tọa độ.

Khi chất điểm chuyển động, vecto vị trí r⃗ sẽ chuyển động cùng với sự thay đổi tọa độ của hai phương trình x(t) và y(t) theo thời gian t.

**** x(t)=x0+v0xt+

y(t)=y0+v0yt+

Để xác định được quỹ đạo ta thực hiện bằng cách khử tham số t từ các phương trình chuyển động, từ đó ta sẽ được phương trình quỹ đạo:

f (x,y) = 0

**2. Vectơ vận tốc.**

Vận tốc tức thời: +

Ta được phương trình vận tốc theo hai phương x và y:

và

Vectơ vận tốc v⃗ là đạo hàm của vectơ vị trí theo thời gian, có gốc đặt tại điểm chuyển động, phương tiếp tuyến với quĩ đạo tại điểm đó, chiều là chiều chuyển động và có độ lớn v.

1. **Các bước thực hiện:**

* Khai báo các biến cần có trong bài toán.
* Sử dụng hàm để nhập các giá trị, đại lượng đề cho.
* Viết phương trình chuyển động, phương trình quỹ đạo của vật.
* Dùng hàm đồ thị để vẽ quỹ đạo chuyển động của vật.

1. **Bài giải**

Ta có thể giải bài toán như sau:

* Khí cầu bay lên với vận tốc không đổi ;
* Gió thổi truyền cho khí cầu vận tốc theo phương ngang , y là độ cao.

1. **Xác định phương trình chuyển động của vật**

* Ta có: ⇔ ⇔ dy =

⇔ y

⇔ ⇔ dx = a..t.dt

⇔

⇔ x = a..

⇒Phương trình chuyển động của vật là: .

1. **Xác định phương trình quỹ đạo của vật**

* Ta có: ⇔

=> Phương trình quỹ đạo của vật có dạng: .

1. **VD**

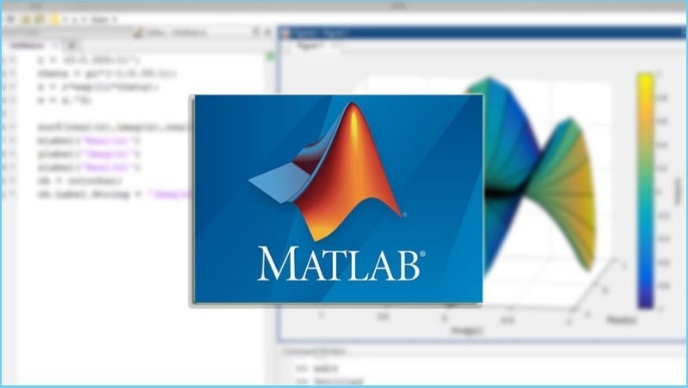
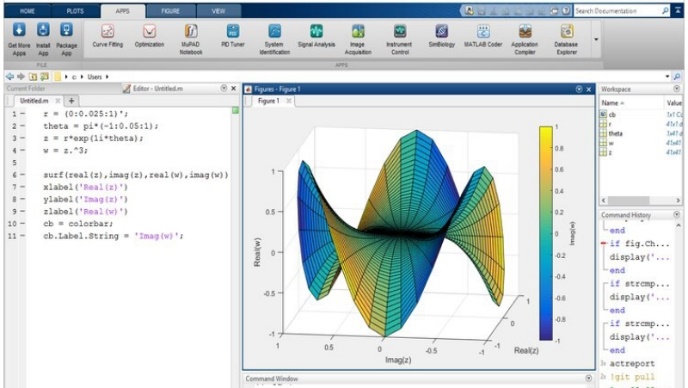
Đặt và a lần lượt là 50 và 10 ta được:

-Phương trình chuyển động của vật là:

- Phương trình quỹ đạo của vật có dạng:

**CHƯƠNG 3: MATLAB**

1. **Giới thiệu về Matlab:**

**3.1 3.2**

**Hình 3.1 và 3.2: Ứng dụng của Matlab**

-MATLAB là phần mềm cung cấp môi trường tính toán số và lập trình, do công ty Mathworks thiết kế. MATLAB cho tính toán số với ma trận, vẽ đồ thị hàm số hay biểu đồ thông tin, thực hiện tính toán, tạo các giao diện người dùng và liên kết với những chương trình máy tính viết trên nhiều ngôn ngữ lập trình khác nhau.

-MATLAB là một nền tảng lập trình và tính toán được hàng triệu kỹ sư và nhà khoa học sử dụng để phân tích dữ liệu, phát triển thuật và tạo mô hình.

-Trong bài toán này, MATLAB được sử dụng như công cụ để tạo hàm, nhập dữ liệu đầu vào, tính toán xử lý bài toán và xuất quỹ đạo chuyển động của vật trên tọa độ Oxy.

1. **Một số lệnh cơ bản trong Matlab được sử dụng trong bài toán:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Lệnh | Cú pháp | Ý nghĩa |
| input | x=input( ); | Nhập giá trị đầu cho biến |
| close all, clear all | close all  clear all | Xóa dữ liệu |
| clc | clc | Xóa màn hình |
| syms | syms x a b | Khai báo biến x,a,b,…. |
| figure | figure(‘name’,’tendothi’,’color’,’white’); | Tạo khung đồ thị với tên, màu nền cho khung đồ thị trắng |
| title | tilte(‘ ‘); | Tạo tiêu đề cho đồ thị |
| label | xlabel(‘ ‘), ylabel(‘ ‘) | Tên trục x,y |
| grid on | grid on | Tạo lưới cho đồ thị |
| fprintf | fprintf(‘ %f‘,x) | In ra màn hình dãy kí tự |
| int | int(x,t) | Nguyên hàm x theo biến t |
| fplot | fplot(x,y, [t1,t2]) | vẽ đồ thị với trục x, trục y, biến t chạy từ giá trị t1 đến t2 |
| disp | disp(x), disp(‘ ‘) | In ra màn hình x hoặc dãy kí tự |

1. **Đoạn code matlab của bài toán :**

clc

close all

clear all

syms t;

disp('Nhap du lieu: ') ;

vo=input('vo= ')

a=input('a= ')

(Nhập giá trị , a, t1, t2)

t1=input('t1= ')

t2=input('t2= ')

(Nguyên hàm theo t, ta được y (=))

y=int(vo,t);

(Tính theo phương trình mà đề bài cho sẵn)

vx=a\*y;

(Nguyên hàm theo t, ta được x)

x=int(vx,t);

disp('Phuong trinh chuyen dong cua khinh khi cau: ')

(Viết phương trình chuyển động và phương trình quỹ đạo của khinh khí cầu)

fprintf('x = '); disp(x)

fprintf('y = '); disp(y)

disp('Phuong trinh quy dao cua khinh khi cau: ')

fprintf('x – %f\*(y^2) = 0 ', a/(vo\*2))

figure;

(Vẽ đồ thị chuyển động theo t1, t2)

fplot(x,y,[t1 t2]) ;

xlabel('Vi tri x');

ylabel('Vi tri y');

title(['Quy dao chuyen dong cua khinh khi cau tu t=',num2str(t1),' den t=',num2str(t2)]) ;

grid on;

1. **Sơ đồ khối**

Nhập a, , t1, t2

y = int(,t) (nguyên hàm vo)

= a\*y

x = int(,t) (nguyên hàm )

Phương trình chuyển động x y

Phương trình quỹ đạo f(x,y)=0

Quỹ đạo vật từ t=0 đến t=5s

**CHƯƠNG 4. KẾT QUẢ VÀ KẾT LUẬN**

**I. Kết quả**

Chạy thử với VD ở chương 2 (nhập và a lần lượt là 50 và 10)

1. Text, letter

   Description automatically generated**Phương trình quỹ đạo và phương trình chuyển động của khinh khí cầu là:**

H4.1 Phương trình chuyển động và phương trình quỹ đạo của vật

1. **Chart, line chart

   Description automatically generated** **Đồ thị quỹ đạo chuyển động của khinh khí cầu trong khoảng thời gian từ t = 0 tới t = 5:**

H4.2 Quỹ đạo chuyển động của vật từ t=0 đến t=5s

**II. Kết luận**

A picture containing table

Description automatically generated- Nhóm đã hoàn thành bài toán của giáo viên giao cho với đề tài “Vẽ quỹ đạo chuyển động của vật”.  
- Kết quả đồ thị quỹ đạo đạt được trên Matlab theo đúng với dự tính, và đồng thời đúng hình dáng đồ thị so với các phần mềm khác (GeoGebra Classic)

H4.3 Quỹ đạo chuyển động của vật được vẽ bằng GeoGebra Classic

- Đoạn code được viết để có thể thay đổi tất cả các giá trị đề cho (có thể thay đổi giá trị t1, t2.

**TÀI LIỆU THAM KHẢO**

1. Sách đại cương vật lí A1 (Bộ môn vật lí ứng dụng, khoa khoa học ứng dụng, Trường đại học Bách Khoa- ĐHQG TPHCM)
2. <http://www.mathworks.com/>
3. https://www.academia.edu/9998214/Hướng\_dẫn\_sử\_dụng\_MatLab\_trong\_môn\_Giải\_tích
4. Upper Saddle River, NJ, 1996. http://www.algarcia.org/fishbane/fishbane.html.

**HẾT**